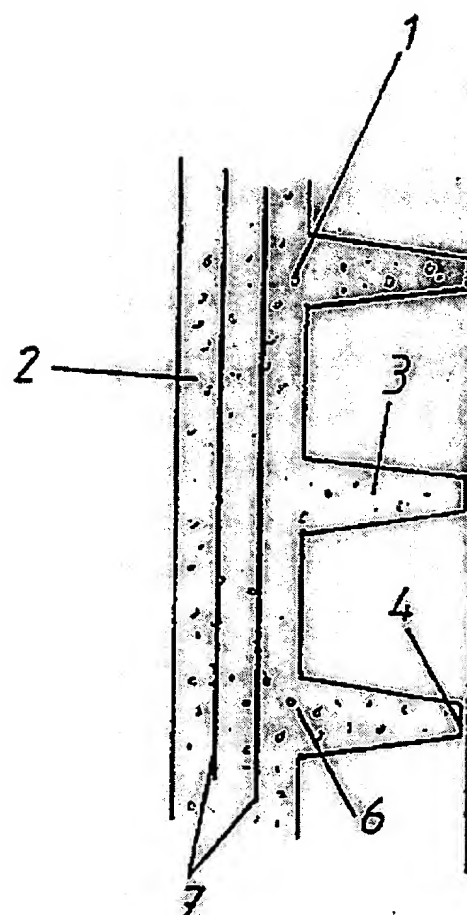


## Vehicle inner cladding

**Patent number:** DE4426291  
**Publication date:** 1996-02-01  
**Inventor:** KMITTA SIEGFRIED DR (DE); MEHLING WALTER DIPL ING (DE)  
**Applicant:** FEHRER F S GMBH & CO KG (DE)  
**Classification:**  
- international: B60R21/04  
- european: B60R21/04  
**Application number:** DE19944426291 19940726  
**Priority number(s):** DE19944426291 19940726

### Abstract of DE4426291

The inner cladding material for vehicles with protection against impact to form a safety zone within the vehicle has an impact and crash protection (1) as a plate (2) of plastics foam with fibre reinforcement parallel to the inner cladding. Projecting units (3) at the plate (2) at right angles to its surface are of plastics foam in the shape of webs, pins, cylinders, truncated cones or a honeycomb. The projections (3) are aligned on the plate (2) away from the vehicle interior to be supported directly or indirectly at the vehicle body (5). The plate (2) is of polyurethane with glass fibres.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

~~BEST AVAILABLE COPY~~



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift  
⑩ DE 44 26 291 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 60 R 21/04

⑳ Aktenzeichen: P 44 26 291.4  
㉔ Anmeldetag: 26. 7. 94  
㉓ Offenlegungstag: 1. 2. 96

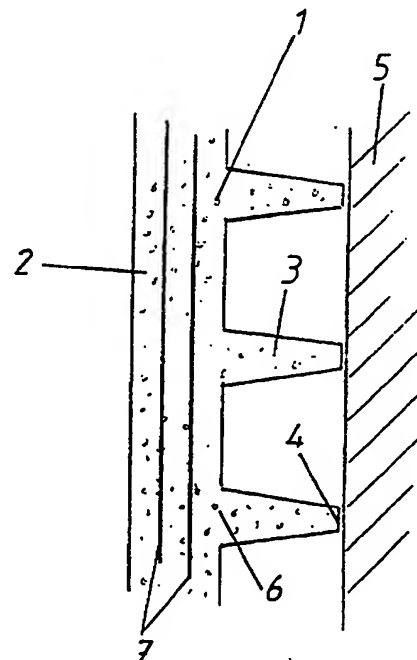
DE 44 26 291 A 1

㉑ Anmelder:  
F.S. Fehrer GmbH & Co. KG, 97318 Kitzingen, DE  
㉒ Vertreter:  
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 97070  
Würzburg

㉒ Erfinder:  
Mehling, Walter, Dipl.-Ing., 97209 Veitshöchheim,  
DE; Kmitta, Siegfried, Dr., 97318 Kitzingen, DE

㉔ Innenverkleidung von Fahrzeugen mit einem Aufprallschutz

㉕ Vorgeschlagen wird eine Innenverkleidung von Fahrzeugen mit einem Aufprallschutz (1) aus elastischen Kunststoffteilen für die Insassen, wobei der Aufprallschutz (1) aus einer faserverstärkten, im wesentlichen parallel zur Innenverkleidung ausgerichteten Platte (2) aus Kunststoffschäum und aus im wesentlichen senkrecht auf der Platte (2) stehenden Elementen (3) aus Kunststoffschäum in Form von Stegen, Pins, Zylindern, Kegelstümpfen oder Waben besteht, wobei die Elemente (3) derart an der Platte (2) angebracht sind, daß sie sich vom Fahrgastraum gesehen jenseits der Platte (2) befinden und sich mittelbar oder unmittelbar an der Karosserie (5) abstützen.



DE 44 26 291 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 065/96

6/28

Die Erfindung bezieht sich auf eine Innenverkleidung von Fahrzeugen mit einem Aufprallschutz aus elastischen Kunststoffteil n für die Insassen.

Die Tendenz im Fahrzeugbau geht immer mehr dahin, den Fahrgastraum als sogenannte Sicherheitszelle auszugestalten, d. h. daß der Fahrgastraum gegenüber Deformationen resistent ist, was den entscheidenden Vorteil mit sich bringt, daß die Gefahr der Verletzungen der Fahrzeuginsassen erheblich vermindert ist. Dieser Vorteil muß dadurch erkauft werden, daß der durch den Aufprall erzeugte Stoß weniger elastisch ist, wodurch die von außen einwirkenden Kräfte weniger gedämpft werden und sich daher verstärkt auf die Fahrzeuginsassen auswirken, die diese Kräfte als Trägheitskräfte erfahren und entgegen der Aufprallrichtung gegen die Innenverkleidung des Fahrzeugs geschleudert werden.

Da sinnvollerweise nur der Fahrgastraum als Sicherheitszelle ausgebildet wird, bilden die den Fahrgastraum umgebenden Teile nach wie vor eine Knautschzone, die durch die Deformation beim Aufprall Energie aufnimmt und somit den Aufprall mildert. Da beim Aufprall von der Seite jedoch bis zur Sicherheitszelle so gut wie keine Knautschzone vorhanden ist, wirken die äußeren Kräfte praktisch ungedämpft auf den Fahrgastraum. Da außerdem große Anstrengungen unternommen werden, durch Verstärkung des Bodens des Fahrgastraums die seitlichen Teile der Sicherheitszelle zu optimieren, kommt der seitlichen Polsterung der Innenverkleidung besondere Bedeutung zu.

So ist es bekannt, elastische Schaumstoffteile in Form von Kissen (sogenannte crash pads) etwa in Hüfthöhe an der Innenverkleidung der Tür anzubringen. Bei einem Seitenaufprall werden die Insassen in Richtung der Tür geschleudert. Die crash pads bewirken, daß der Aufprall relativ weich, d. h. daß die (negative) Beschleunigung des Insassen geringer ist als die Beschleunigung der Karosserie und daß zusätzlich durch das inelastische Verhalten Energie verbraucht wird. In funktioneller Hinsicht soll das Auftreffen des Insassen auf die Innenverkleidung oder die Tür durch Reduzierung der Beschleunigung abgemildert werden.

Als nachteilig ist anzusehen, daß die zusätzliche Fertigung der crash pads einen vermehrten Aufwand erfordert und das Einsetzen der crash pads relativ aufwendig ist. Dies fällt vor allen Dingen dann ins Gewicht, wenn die crash pads unabhängig von der Karosserie gefertigt werden und deswegen eingepaßt werden müssen.

Demgegenüber hat sich die Erfindung zur Aufgabe gemacht, einen Aufprallschutz derart auszugestalten, daß der Aufwand zum Produzieren und Einsetzen in die Innenverkleidung eines Fahrzeugs wesentlich vermindert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Aufprallschutz aus einer faserverstärkten, im wesentlichen parallel zu der äußeren Haut der Innenverkleidung ausgerichteten Platte aus Kunststoffschäum und aus im wesentlichen senkrecht auf der Platte stehenden Elementen aus Kunststoffschäum in Form von Stegen, Pins, Zylindern, Kegelstümpfen oder Waben besteht, wobei die Elemente derart an der Platte angebracht sind, daß sie sich gegenüber dem Fahrgastraum der Platte befinden und sich mittelbar oder unmittelbar an der Karosserie abstützen. Der Aufprallschutz befindet sich vorzugsweise in den Seitentüren zwischen der Innenverkleidung und dem Einzug für die Schiebe-

fenster, aber auch am Himmel des Fahrgastraums oder am Armaturenbereich ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Aufprallschutzes möglich und sinnvoll.

Bei ein m Aufprall wird die Platte durch den auftretenden Insassen bewegt und die Elemente unter Verbrauch von Energie zerstört, wodurch eine Reduzierung der negativen Beschleunigung im Moment des Auftreffens und somit eine Reduzierung der hierdurch hervorgerufenen Verletzungen einhergeht. Die auf den Körper im Moment des Auftreffens ausgeübten Kräfte werden wesentlich reduziert und der Kräfteverlauf in Abhängigkeit von der Zeit vergleichmäßig.

Im Gegensatz zu den Elementen muß die Platte den Stoß aufnehmen ohne zu zersplittern, um zu vermeiden, daß Splitterteile Verletzungen verursachen. Die Platte ist deswegen mit Fasern verstärkt, was ihr eine hohe Robustheit gegenüber Stößen verleiht.

Die Vorteile der Erfindung sind vor allen Dingen darin zu sehen, daß bei vergleichbaren Dämpfungseigenschaften und vergleichbarer Dichte des durch die Elemente aufgespannten Volumens der erfindungsgemäßen Aufprallschutz einfacher und mit gleichen oder ähnlichen Materialien wie die übrige Innenverkleidung gefertigt werden kann und daß der Aufprallschutz (vor allen Dingen maschinell) leichter eingebaut werden kann.

Der Aufprallschutz kann sogar derart ausgestaltet werden, daß er gleichzeitig die Innenverkleidung darstellt, wodurch sich der Einbau auf die Einbringung der Innenverkleidung reduziert und zudem Material eingespart wird.

Zweckmäßigerweise werden die Stege parallel zur Platte mit Fasern verstärkt. Die Fähigkeit zur Aufnahme von Energie und Kräften senkrecht zur Platte wird hierdurch nicht beeinträchtigt. Andererseits wird erreicht daß sich die Energie und die auftretenden Kräfte über große Bereiche verteilen und entsprechend günstige Dämpfungs- und energiedissipative Eigenschaften erzielt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung beschreiben die äußeren Punkte sämtlicher Elemente eine Ebene. Diese Maßnahme ist insbesondere deshalb wichtig, weil die Innenverkleidungen in der Regel gekrümmte Flächen darstellen, andererseits ebene Flächen z. B. beim Einzug für die Schiebefenster auftreten. Eine vertikal ausgerichtete Ebene bewirkt auch, daß der senkrecht dazu orientierte Seitenaufprall optimal abgeleitet werden kann.

Die Form der einzelnen Elemente ist weitgehend beliebig. Stege, Zylinder oder ähnlich geformte Elemente haben jedoch den Nachteil, daß ein Abknicken im Fußbereich, also im Übergangsbereich zur Platte, vorkommen kann, wodurch die Dämpfungseigenschaften wesentlich beeinträchtigt wären. Bei Elementen in Form von Kegeln oder Pyramiden, die mit ihrer Basis an der Platte befestigt sind, wird das Abknicken verhindert und sichergestellt daß von der Spitze aus das Schaummateri al sukzessiv zerbröselt und hierbei die Energie im gewünschten Sinne verbraucht wird.

In einer Weiterbildung der Erfindung liegen die Elemente an korrespondierenden Gegenelementen an, die wiederum mit einer plattenförmigen Abstützvorrichtung verbunden sind, die im wesentlichen spiegelsymmetrisch zu der zum Fahrgastraum gerichteten Platte ist. Diese Anordnung läßt sich sehr leicht befestigen, da die dem Fahrgastraum entfernte Platte an klar definierbaren Stellen mit der Karosserie verschraubt oder an der Karosserie aufgehängt werden kann.

Vorzugsweise besteht die Platte hauptsächlich aus Polyurethan und Glasfasern, weil dieses Materialgemisch einerseits genügend stabil und bei entsprechender Herstellung wegen der Porosität dennoch genügend elastisch ist.

Vorzugsweise bestehen die Elemente und die Platte aus dem selben Material und sind einstückig, wodurch der Aufprallschutz in einem Arbeitsschritt hergestellt werden kann. Bildet, wie oben beschrieben, die Platte noch die Innenverkleidung, so kann ein ganzes Flächen-  
10 teil (z. B. für eine Tür) der Innenverkleidung mit Aufprallschutz durch einen einzigen Arbeitsschritt hergestellt werden.

Aus Gründen der Sicherheit der Insassen werden Elemente bevorzugt, die eine geringere Dichte als die Platte aufweisen, da die Platte im Gegensatz zu den Elementen beim Aufprall nicht brechen soll und deswegen stabiler sein muß.

Wird der Aufprallschutz einstückig hergestellt, so kann die verschiedene Dichte von Platte und Elementen dadurch erreicht werden, daß beim Herstellungsprozeß eine durchlässige oder perforierte Folie oder ein Vlies in die Schaumform zwischen die spätere Platte und die späteren Elemente gelegt wird. Beim Einbringen von Kunststoffmaterial und Treibmittel von der Plattenseite her, stellt die Folie eine gewisse Barriere für das Kunststoff-Treibgas-Gemisch dar, wodurch insgesamt weniger Gemisch pro Volumeneinheit in die Elemente gelangt als in die Platte. Dennoch wird das Volumen der Elemente durch das Treibgas ausgefüllt. Im Ergebnis erhält man eine geringere Dichte in den Elementen als in der Platte.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird.

Die Zeichnung zeigt einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Aufprallschutz (1), der aus einer ebenen Platte (2) und aus mit der Platte (2) verbundenen und senkrecht zu dieser ausgerichteten Elementen (3) besteht, welche äquidistant sind und die die Form eines Kegelstumpfs haben. Die Elemente (3) liegen mit dem Stumpf (4) an der Karosserie (5) an wohingegen die Grundfläche (6) des Kegelstumpfs die Begrenzungsfläche zur Platte (2) bildet. Ferner verlaufen in der Platte Fasern (7), die mit zwei parallelen zu der Plattenoberfläche ausgerichteten Stichen angedeutet sind. Im übrigen ist durch die Maserung die poröse Struktur des Aufprallschutzes (1) zeichnerisch dargestellt, wohingegen die Karosserieteile schraffiert sind.

#### Patentansprüche

1. Innenverkleidung von Fahrzeugen mit einem Aufprallschutz (1) aus elastischen Kunststoffteilen für die Insassen, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufprallschutz (1) aus einer faserverstärkten, im wesentlichen parallel zur Innenverkleidung ausgerichteten Platte (2) aus Kunststoffschaum und aus im wesentlichen senkrecht auf der Platte (2) stehenden Elementen (3) aus Kunststoffschaum in Form von Stegen, Pins, Zylindern, Kegelstümpfen oder Waben besteht, wobei die Elemente (3) derart an der Platte (2) angebracht sind, daß sie sich gegenüber dem Fahrgastraum an der Platte (2) befinden und sich mittelbar oder unmittelbar an der Karosserie (5) abstützen.
2. Innenverkleidung nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Platte (2) die Innenverkleidung ist.

3. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (3) parallel zur Platte (2) mit Fasern verstärkt sind.

4. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Endpunkte der Elemente (3) in einer Ebene liegen.

5. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (3) im wesentlichen die Form von Kegeln oder Pyramiden bzw. Kegelstümpfen oder Pyramidenstümpfen haben, die mit der Grundfläche (6) an der Platte (2) anliegen.

6. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (3) an korrespondierenden Gegenelementen anliegen, die ihrerseits mit einer zur Platte des Aufprallschutzes (1) im wesentlichen spiegelsymmetrischen Abstützvorrichtung verbunden sind.

7. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (2) Polyurethan und Glasfasern enthält.

8. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (2) und die Elemente (3) aus dem selben Material und einstückig sind.

9. Innenverkleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (3) eine geringere Dichte aufweisen als die Platte (2).

10. Verfahren zur Herstellung einer Innenverkleidung nach Anspruch 8 und 9, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Auslegen einer Schaumform mit einer durchlässigen oder perforierten Folie oder einem Vlies, so daß die Folie bzw. das Vlies die Begrenzung zwischen dem Formteil für die Platte (2) und dem Formteil für die Elemente (3) darstellt,
- Einbringen von Fasern (7) in das Formteil der Platte (2) und Ausrichten der Fasern,
- Schließen der Schaumform,
- Einbringen von Kunststoffmaterial und Treibmittel in das Formteil für die Platte (2),
- nach dem Aushärten Öffnen der Schaumform und Entnehmen des Aufprallschutzes (1).

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

